

10/532724

JC13 Rec'd PCT/PTO 27 APR 2005

DOCKET NO.: 271008US90PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Takashi SUDO

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/13748

INTERNATIONAL FILING DATE: October 28, 2003

FOR: HEAT EXCHANGER, HEAT EXCHANGER TUBE MEMBER, HEAT EXCHANGER FIN MEMBER AND PROCESS FOR FABRICATING THE HEAT EXCHANGER

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
Japan	2002-315133	30 October 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/13748. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Masayasu Mori  
Attorney of Record  
Registration No. 47,301  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

**22850**

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)

**BEST AVAILABLE COPY**

## PATENT COOPERATION TREATY

10/532724

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

HIBI, Norihiko  
c/o KISHIMOTO & CO.  
3rd Floor, Inaba Building, 13-18  
Nishishinsaibashi 1-chome, Chuo-ku  
Osaka-shi, Osaka 542-0086  
Japan

04 1. 30

Date of mailing (day/month/year) 18 January 2004 (18.01.2004)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference R-15	
International application No. PCT/JP2003/013748	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
International filing date (day/month/year) 28 October 2003 (28.10.2003)	Priority date (day/month/year) 30 October 2002 (30.10.2002)
Applicant SHOWA DENKO K.K. et al	

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a **priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau** under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c)** which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable) An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a **priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b)** (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
30 Octo 2002 (30.10.2002)	2002-315133	JP	12 Dece 2003 (12.12.2003)
26 Nove 2002 (26.11.2002)	60/428,923	US	14 Nove 2003 (14.11.2003)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338.90.90

Authorized officer

taieb AKREMI (Fax 338 9090)

Telephone No. (41-22) 338 9415

27 APR 2005

10/532724

PCT/JP 03/13748

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

28.10.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

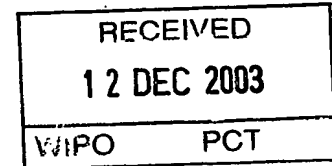
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 3 0 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 1 5 1 3 3

[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 1 5 1 3 3 ]

出 願 人  
Applicant(s): 昭和電工株式会社

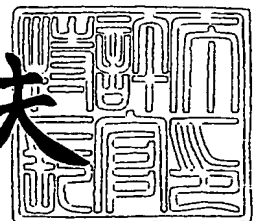


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 2 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 8 3 6 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 PK020097

【提出日】 平成14年10月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和電工株式会社  
小山事業所内

【氏名】 須藤 隆司

【特許出願人】

【識別番号】 000002004

【氏名又は名称】 昭和電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083149

【弁理士】

【氏名又は名称】 日比 紀彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100060874

【弁理士】

【氏名又は名称】 岸本 瑛之助

【選任した代理人】

【識別番号】 100079038

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100069338

【弁理士】

【氏名又は名称】 清末 康子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 189822

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器、熱交換器用管材、熱交換器用フィン材、および熱交換器の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱交換管および熱交換管にろう付されたフィンを備えた熱交換器において、

熱交換管外周面の表層部の電位を A、熱交換管における表層部を除いた部分の電位を B、フィンの電位を C、熱交換管とフィンとのろう付部に形成されているフィレットの電位を D とした場合、これらの電位が、電位的に  $A \leq C \leq D < B$  となっている熱交換器。

【請求項 2】 熱交換管外周面の表層部の電位 A：-870～-830 mV、熱交換管におけるその他の部分の電位 B：-710～-670 mV、フィンの電位 C：-860～-830 mV、熱交換管とフィンとのろう付部に形成されているフィレットの電位 D：-850～-830 mV となっている請求項 1 記載の熱交換器。

【請求項 3】 熱交換管外周面の表層部が Cu 0.3～0.6 wt%、Mn 0.1～0.4 wt%、Zn 1.0～7.0 wt% を含み、残部 Al および不可避不純物よりなる Al 合金からなり、熱交換管における表層部を除いた部分が Cu 0.3～0.6 wt%、Mn 0.1～0.4 wt% を含み、残部 Al および不可避不純物よりなる Al 合金からなり、フィンは Zn 0.9～1.4 wt%、Mn 1.0～1.5 wt%、Cu 0.15 wt% 以下を含み、残部 Al および不可避不純物よりなる Al 合金からなり、熱交換管とフィンとのろう付部に形成されているフィレットが Cu 0.1～0.4 wt%、Mn 0.05～0.3 wt%、Zn 5 wt% 以下を含み、残部 Al および不可避不純物よりなる Al 合金からなる請求項 1 または 2 記載の熱交換器。

【請求項 4】 熱交換管外周面の表層部が Cu 0.4～0.5 wt%、Mn 0.2～0.3 wt%、Zn 2.0～3.0 wt% を含み、残部 Al および不可避不純物よりなる Al 合金からなる請求項 3 記載の熱交換器。

【請求項5】 熱交換管における表層部を除いた部分がCu 0.4～0.5 wt%、Mn 0.2～0.3 wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる請求項3または4記載の熱交換器。

【請求項6】 フィンがZn 1.1～1.3 wt%、Mn 1.1～1.3 wt%、Cu 0.1 wt%以下を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる請求項3～5のうちのいずれかに記載の熱交換器。

【請求項7】 熱交換管とフィンとのろう付部に形成されているフィレットがCu 0.2～0.3 wt%、Mn 0.1～0.2 wt%、Zn 3 wt%以下を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる請求項3～6のうちのいずれかに記載の熱交換器。

【請求項8】 熱交換管および熱交換管にろう付されたフィンを備えた熱交換器を製造するのに用いられる熱交換器用管材であって、Cu 0.3～0.6 wt%、Mn 0.1～0.4 wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる管材本体と、管材本体の外周面全体を覆うように形成された2～8 g/m<sup>2</sup>のZn溶射層とによって構成されている熱交換器用管材。

【請求項9】 管材本体が、Cu 0.4～0.5 wt%、Mn 0.2～0.3 wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる請求項8記載の熱交換器用管材。

【請求項10】 Zn溶射層の溶射量が2～6 g/m<sup>2</sup>となされている請求項8または9記載の熱交換管用管材。

【請求項11】 熱交換管および熱交換管にろう付されたフィンを備えた熱交換器を製造するのに用いられる熱交換器用フィン材であって、Zn 0.9～1.4 wt%、Mn 1.0～1.5 wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる芯材と、芯材の少なくとも片面にクラッドされかつCu 0.1～0.4 wt%、Mn 0.1～0.3 wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金ろうからなる皮材とによって構成されている熱交換器用フィン材。

【請求項12】 芯材が、Zn 1.1～1.3 wt%、Mn 1.1～1.3 wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる請求項11記

載の熱交換器用フィン材。

【請求項 13】 皮材が、Cu 0.2～0.3wt%、Mn 0.1～0.3wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金ろうからなる請求項11または12記載の熱交換器用フィン材。

【請求項 14】 芯材の片面への皮材のクラッド率が8～12%となされている請求項11～13のうちのいずれかに記載の熱交換器用フィン材。

【請求項 15】 芯材の片面への皮材のクラッド率が9～11%となされている請求項11～13のうちのいずれかに記載の熱交換器用フィン材。

【請求項 16】 請求項8～10のうちのいずれかに記載の熱交換器用管材と、請求項11～15のうちのいずれかに記載の熱交換器用フィン材とをろう付することを特徴とする熱交換器の製造方法。

【請求項 17】 圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを有する冷凍サイクルを備えており、コンデンサが請求項1～7のうちのいずれかに記載の熱交換器からなる車両。

【請求項 18】 圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを有する冷凍サイクルを備えており、エバポレータが請求項1～7のうちのいずれかに記載の熱交換器からなる車両。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

この発明は、たとえばカーエアコンのコンデンサやエバポレータ、自動車用オイルクーラ、自動車用ラジエータなどとして使用される熱交換器、熱交換器用管材、熱交換器用フィン材、および熱交換器の製造方法に関する。

#### 【従来の技術】

たとえば、カーエアコン用コンデンサとして、互いに間隔をおいて平行に配置された1対のヘッダと、両端がそれぞれ両ヘッダに接続された並列状のアルミニウム製偏平状熱交換管と、隣り合う熱交換管の間の通風間隙に配置されるとともに、両熱交換管にろう付されたコルゲートフィンとを備えたものは知られている。このようなコンデンサは、アルミニウムまたはアルミニウム合金（以下、アル

ミニウムと称する) からなるヘッダ材と、アルミニウムからなる管材と、アルミニウム製芯材の両面にアルミニウムろう製皮材がクラッドされたブレージングシートからなるフィン材とを用意し、ヘッダと管材および管材とフィン材とを同時にろう付することにより製造されている。

#### 【0002】

ところで、カーエアコン用コンデンサにおいて、熱交換管からの冷媒の洩れを防止するために、熱交換管における孔食の発生を防止する必要がある。

#### 【0003】

従来、熱交換管における孔食の発生を防止するために、製造されたコンデンサにおけるフィンや、熱交換管とフィンとのろう付部に形成されているフィレットを電位的に卑とし、フィレット、フィンおよび熱交換管を、この順序で徐々に電位的に貴とした熱交換器が提案されている (たとえば、特許文献1参照)。

#### 【0004】

この熱交換器によれば、フィレットの犠牲腐食効果により熱交換管への孔食の発生が防止されているとともに、フィンの腐食が防止されている。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平10-81931号公報 (段落、)

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1に記載された熱交換器においては、フィレットが犠牲腐食されるので、フィンが熱交換管から剥がれ、その結果熱交換性能が低下するという問題がある。

#### 【0007】

この発明の目的は、上記問題を解決し、フィンが熱交換管から剥がれるのを防止する熱交換器を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために以下の手段よりなる。

## 【0009】

1) 熱交換管および熱交換管にろう付されたフィンを備えた熱交換器において、熱交換管外周面の表層部の電位をA、熱交換管における表層部を除いた部分の電位をB、フィンの電位をC、熱交換管とフィンとのろう付部に形成されているフィレットの電位をDとした場合、これらの電位が、電位的に $A \leq C \leq D < B$ となっている熱交換器。

## 【0010】

上記1)記載の熱交換器において、電位的に $A \leq C \leq D < B$ となっていることは、CはAと同じ電位またはAよりも貴であり、DはBと同じ電位またはAよりも貴であり、BはDよりも貴であることを表す。また、上記1)の熱交換器において、熱交換外周面の表層部とは、最表面から0.15mmの深さまでの部分を表す。

## 【0011】

2) 熱交換管外周面の表層部の電位A：-870～-830mV、熱交換管における表層部を除いた部分の電位B：-710～-670mV、フィンの電位C：-860～-830mV、熱交換管とフィンとのろう付部に形成されているフィレットの電位D：-850～-830mVとなっている上記1)記載の熱交換器。

## 【0012】

3) 熱交換管外周面の表層部がCu 0.3～0.6wt%、Mn 0.1～0.4wt%、Zn 1.0～7.0wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなり、熱交換管における表層部を除いた部分がCu 0.3～0.6wt%、Mn 0.1～0.4wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなり、フィンがZn 0.9～1.4wt%、Mn 1.0～1.5wt%、Cu 0.15wt%以下を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなり、熱交換管とフィンとのろう付部に形成されているフィレットがCu 0.1～0.4wt%、Mn 0.05～0.3wt%、Zn 5wt%以下を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる上記1)または2)記載の熱交換器。

## 【0013】

上記3)の熱交換器において、フィレット中のZn含有量は0wt%の場合も含む

。また、上記3)の熱交換器において、熱交換管とフィンとのろう付は、Siを含むろう材を用いて行われるので、熱交換管とフィンとのろう付部に形成されているフィレットには、当然のことながらSiが含まれるが、このSiは本発明の熱交換器には何ら影響を与えないので、ここではSi含有量については言及しない。なお、上記フィレット中のSi含有量は、通常3.0～13.0wt%程度である。

#### 【0014】

4)熱交換管外周面の表層部がCu 0.4～0.5wt%、Mn 0.2～0.3wt%、Zn 2.0～3.0wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる上記3)記載の熱交換器。

#### 【0015】

5)熱交換管における表層部を除いた部分がCu 0.4～0.5wt%、Mn 0.2～0.3wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる上記3)または4)記載の熱交換器。

#### 【0016】

6)フィンがZn 1.1～1.3wt%、Mn 1.1～1.3wt%、Cu 0.1wt%以下を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる上記3)～5)のうちのいずれかに記載の熱交換器。

#### 【0017】

上記6)の熱交換器において、フィン中のCu含有量は0wt%の場合も含む。

#### 【0018】

7)熱交換管とフィンとのろう付部に形成されているフィレットがCu 0.2～0.3wt%、Mn 0.1～0.2wt%、Zn 3wt%以下を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる上記3)～6)のうちのいずれかに記載の熱交換器。

#### 【0019】

上記7)の熱交換器において、フィレット中のZn含有量は0wt%の場合も含む。

#### 【0020】

8)熱交換管および熱交換管にろう付されたフィンを備えた熱交換器を製造するのに用いられる熱交換器用管材であって、Cu 0.3～0.6wt%、Mn 0.1～0.4wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる管材本体と、管材本体の外周面全体を覆うように形成された2～8 g/m<sup>2</sup>のZn溶射層とによって構成されている熱交換器用管材。

【0021】

9)管材本体が、Cu 0.4～0.5wt%、Mn 0.2～0.3wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる上記8)記載の熱交換器用管材。

【0022】

10)Zn溶射層の溶射量が2～6 g/m<sup>2</sup>となされている上記8)または9)記載の熱交換管用管材。

【0023】

11)熱交換管および熱交換管にろう付されたフィンを備えた熱交換器を製造するのに用いられる熱交換器用フィン材であって、Zn 0.9～1.4wt%、Mn 1.0～1.5wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる芯材と、芯材の少なくとも片面にクラッドされかつCu 0.1～0.4wt%、Mn 0.1～0.3wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金ろうからなる皮材とによって構成されている熱交換器用フィン材。

【0024】

12)芯材が、Zn 1.1～1.3wt%、Mn 1.1～1.3wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる上記11)記載の熱交換器用フィン材。

【0025】

13)皮材が、Cu 0.2～0.3wt%、Mn 0.1～0.3wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金ろうからなる上記11)または12)記載の熱交換器用フィン材。

【0026】

14)芯材の片面への皮材のクラッド率が8～12%となされている上記11)～13)

)のうちのいずれかに記載の熱交換器用フィン材。

【0027】

15)芯材の片面への皮材のクラッド率が9～11%となされている上記11)～13)のうちのいずれかに記載の熱交換器用フィン材。

【0028】

16)上記8)～10)のうちのいずれかに記載の熱交換器用管材と、上記11)～15)のうちのいずれかに記載の熱交換器用フィン材とをろう付することを特徴とする熱交換器の製造方法。

【0029】

17)圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを有する冷凍サイクルを備えており、コンデンサが上記1)～7)のうちのいずれかに記載の熱交換器からなる車両。

【0030】

18)圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを有する冷凍サイクルを備えており、エバポレータが上記1)～7)のうちのいずれかに記載の熱交換器からなる車両。

【0031】

【発明の実施形態】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

【0032】

図1はこの発明を適用したカーエアコン用コンデンサを示し、図2は冷媒流通管とコルゲートフィンとのろう付部を拡大して示す。また、図3はカーエアコン用コンデンサの製造方法を示す。

【0033】

図1において、カーエアコン用コンデンサ(1)は、互いに間隔をおいて平行に配置された1対のアルミニウム製ヘッダ(2)(3)と、両端がそれぞれ両ヘッダ(2)(3)に接続された並列状のアルミニウム押出型材製偏平状冷媒流通管(4)(熱交換管)と、隣り合う冷媒流通管(4)の間の通風間隙に配置されるとともに、両冷媒流通管(4)にろう付されたアルミニウム製コルゲートフィン(5)と、第1ヘッダ(2)の周壁上端部に接続された入口管(6)と、第2ヘッダ(3)の周壁下端部に接続

された出口管(7)と、第1ヘッダ(2)の中程より上方位置の内部に設けられた第1仕切板(8)と、第2ヘッダ(3)の中程より下方位置の内部に設けられた第2仕切板(9)とを備えている。なお、冷媒流通管としては、電縫管からなるものが用いられてもよい。

#### 【0034】

入口管(6)と第1仕切板(8)の間の冷媒流通管(4)の本数、第1仕切板(8)と第2仕切板(9)の間の冷媒流通管(4)の本数、第2仕切板(9)と出口管(7)の間の冷媒流通管(4)の本数がそれぞれ上から順次減少されて通路群を構成しており、入口管(6)から流入した気相の冷媒が、出口管(7)より液相となって流出するまでに、コンデンサ内を各通路群単位に蛇行状に流れるようになされている。

#### 【0035】

図2に示すように、冷媒流通管(4)外周面における最表面から深さ  $d$  ( $=0.15$ ) mmまでの表層部(4a)の電位をA、冷媒流通管(4)における表層部(4a)を除いた部分(4b) (以下、芯部という)の電位をB、コルゲートフィン(5)の電位をC、冷媒流通管(4)とコルゲートフィン(5)とのろう付部に形成されているフィレット(11)の電位をDとした場合、これらの電位が、電位的に  $A \leq C \leq D < B$  となっている。すなわち、冷媒流通管(4)外周面の表層部(4a)の電位A:  $-870 \sim -830$  mV、冷媒流通管(4)の芯部(4b)の電位B:  $-710 \sim -670$  mV、コルゲートフィン(5)の電位C:  $-860 \sim -830$  mV、冷媒流通管(4)とコルゲートフィン(5)とのろう付部に形成されているフィレット(11)の電位D:  $-850 \sim -830$  mVとなっている。ここで、上記電位A~Dが電位的に  $A \leq C \leq D < B$  という関係を満たし、かつ電位A:  $-870 \sim -830$  mV、電位B:  $-710 \sim -670$  mV、電位C:  $-860 \sim -830$  mV、フィレット(11)の電位D:  $-850 \sim -830$  mVであれば、冷媒流通管(4)への孔食の発生が防止されるとともに、フィレット(11)の著しい腐食が防止されてコルゲートフィン(5)の冷媒流通管(4)からの剥がれが抑制される。

#### 【0036】

ここで、冷媒流通管(4)外周面の表層部(4a)は、Cu 0.3~0.6wt%、Mn 0.1~0.4wt%、Zn 1.0~7.0wt%を含み、残部Alおよび不可避

不純物よりなる Al 合金からなり、冷媒流通管(4)の芯部(4b)は、Cu 0.3～0.6wt%、Mn 0.1～0.4wt%を含み、残部 Al および不可避不純物よりなる Al 合金からなる。

#### 【0037】

冷媒流通管(4)外周面の表層部(4a)の Zn は表層部(4a)の電位を卑にし、芯部(4b)との電位差を大きくすることにより、表層部(4a)を犠牲腐食させて冷媒流通管(4)の耐孔食性を向上させるという効果を奏するが、その含有量が 1.0wt% 未満であれば上記効果が得られずに冷媒流通管(4)の耐孔食性が確保されず、7.0wt% を越えると表層部(4a)が過剰に腐食して白粉が発生したり、コルゲートフィン(5)の剥がれが発生したりする。したがって、表層部(4a)の Zn 含有量は 1.0～7.0wt% とすべきであるが、2.0～3.0wt% であることが好ましい。

#### 【0038】

冷媒流通管(4)の芯部(4b)の Cu は芯部(4b)の電位を貴にし、表層部(4a)との電位差を大きくすることにより、表層部(4a)を犠牲腐食させて冷媒流通管(4)の耐孔食性を向上させるという効果を奏するが、その含有量が 0.3wt% 未満であれば上記効果が得られずに冷媒流通管(4)の耐孔食性が確保されず、0.6wt% を越えると Al に対し貴金属の Cu が存在することにより Al が犠牲腐食されてしまい自己耐食性が低下する。したがって、芯部(4b)の Cu 含有量は 0.3～0.6wt% とすべきであるが、0.4～0.5wt% であることが好ましい。また、芯部(4b)の Mn は、Cu と同様に、芯部(4b)の電位を貴にし、表層部(4a)との電位差を大きくすることにより、表層部(4a)を犠牲腐食させて冷媒流通管(4)の耐孔食性を向上させるという効果を奏するが、その含有量が 0.1wt% 未満であれば上記効果が得られずに冷媒流通管(4)の耐孔食性が確保されず、0.4wt% を越えると冷媒流通管(4)を押出成形するさいの加工性が低下する。したがって、芯部(4b)の Mn 含有量は 0.1～0.4wt% とすべきであるが、0.2～0.3wt% であることが好ましい。

#### 【0039】

コルゲートフィン(5)は、Zn 0.9～1.4wt%、Mn 1.0～1.5wt%

、Cu 0.15wt%以下を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる。

#### 【0040】

コルゲートフィン(5)のZnはコルゲートフィン(5)の電位を卑にし、冷媒流通管(4)の表層部(4a)やフィレット(11)の電位と同程度にするという効果を奏するが、その含有量が0.9wt%未満であればコルゲートフィン(5)の電位が貴となってフィレット(11)の犠牲腐食が進んでフィン(5)の剥がれが発生し、1.4wt%を越えるとコルゲートフィン(5)の電位が卑となって早期にフィン(5)が腐食し、熱交換性能が低下する。したがって、コルゲートフィン(5)のZn含有量は0.9～1.4wt%とすべきであるが、1.1～1.3wt%であることが好ましい。コルゲートフィン(5)のMnはフィン(5)自体の強度を確保するという効果を奏するが、その含有量が1.0wt%未満であればコルゲートフィン(5)の強度が不足してフィン(5)の変形の原因となり、1.5wt%を越えるとコルゲートフィン(5)の強度が大きくなりすぎてフィン(5)の成形性が低下する。したがって、コルゲートフィン(5)のMn含有量は1.0～1.5wt%とすべきであるが、1.1～1.3wt%であることが好ましい。コルゲートフィン(5)のCuは、冷媒流通管(4)のところで述べた自己耐食性の低下や、コルゲートフィン(5)の電位を過剰に貴にすることに起因するフィレット(11)の腐食の促進を招くので、Cu含有量は0.15wt%以下とすべきであるが、0.1wt%以下であることが好ましい。

#### 【0041】

冷媒流通管(4)とコルゲートフィン(5)とのろう付部に形成されているフィレット(11)は、Cu 0.1～0.4wt%、Mn 0.05～0.3wt%、Zn 5wt%以下を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる。フィレット(11)のCuはフィレット(11)の電位を貴にして冷媒流通管(4)の表層部(4a)やコルゲートフィン(5)と同程度にし、フィン(5)の剥がれを防止するという効果を奏するが、その含有量が0.1wt%未満であればフィレット(11)の電位を十分に貴にすることができず、フィレット(11)の腐食によりフィン(5)の剥がれが発生し、0.4wt%を越えると上述した自己耐食性の低下が生じる。したがって、フィレット(11)のCu含有量は0.1～0.4wt%とすべきであるが、0.2～0.

3wt%であることが好ましい。なお、後述するように、冷媒流通管(4)とコルゲートフィン(5)とはS iを含むろう材を用いてろう付されているので、フィレット(11)には当然のことながらS iが含まれるが、このS iはコンデンサ(1)の耐食性には何ら影響を与えないので、ここではS i含有量については詳しく言及しない。但し、フィレット中(11)のS i含有量は、通常3.0～13.0wt%程度である。フィレット(11)のMnは、Cuと同様に、フィレット(11)の電位を貴にして冷媒流通管(4)の表層部(4a)やコルゲートフィン(5)と同程度にし、フィン(5)の剥がれを防止するという効果を奏するが、その含有量が0.05wt%未満であればフィレット(11)の上記効果が十分ではなく、0.3wt%を越えるとフィレット(11)の上述した自己耐食性が低下する。したがって、フィレット(11)のMn含有量は0.05～0.3wt%とすべきであるが、0.1～0.2wt%であることが好ましい。さらに、フィレット(11)のZnはフィレット(11)の電位を卑にしフィレット(11)の腐食を促進させてフィン(5)の剥がれを発生させるから、Zn含有量は5wt%以下とすべきであるが、3wt%以下であることが好ましい。

#### 【0042】

冷媒流通管(4)の表層部(4a)および芯部(4b)、コルゲートフィン(5)ならびにフィレット(11)が、上述した組成の合金からなることにより、表層部(4a)の電位A、芯部(4b)の電位B、コルゲートフィン(5)の電位C、フィレットの電位Dを、電位的に $A \leq C \leq D < B$ とすることができるとともに、電位A: -870～-830mV、電位B: -710～-670mV、電位C: -860～-830mV、電位D: -850～-830mVとすることができる。

#### 【0043】

コンデンサ(1)は次のようにして製造される。

#### 【0044】

また、複数の冷媒流通管材(12)(熱交換器用管材)と、複数のコルゲートフィン材(13)と、冷媒流通管材(12)と同数の管材挿入穴を有する1対のアルミニウム製ヘッダ材(図示略)とを用意する。

#### 【0045】

冷媒流通管材(12)は、図3に示すように、Cu 0.3～0.6wt%、Mn 0.

1～0.4 wt%を含み、残部 Al および不可避不純物よりなる Al 合金からなるアルミニウム押出型材製管状本体(12a)と、管状本体(12a)の外周面全体を覆うように形成された2～8 g/m<sup>2</sup>の Zn 溶射層(12b)とによって構成されている。

#### 【0046】

管状本体(12a)の Cu は、製造されたコンデンサ(1)の冷媒流通管(4)における芯部(4b)の電位を貴にし、表層部(4a)との電位差を大きくして表層部(4a)を犠牲腐食させ、これにより冷媒流通管(4)の耐孔食性を向上させるという効果を奏するが、その含有量が0.3 wt%未満であれば上記効果が得られずに冷媒流通管材(12)から形成される冷媒流通管(4)の耐孔食性が確保されず、0.6 wt%を越えると冷媒流通管材(12)から形成される冷媒流通管(4)の自己耐食性が低下する。したがって、管状本体(12a)の Cu 含有量は0.3～0.6 wt%とすべきであるが、0.4～0.5 wt%であることが好ましい。また、管状本体(12a)の Mn は管状本体(12a)の強度を増大させるとともに、製造されたコンデンサ(1)の冷媒流通管(4)における芯部(4b)の電位を貴にし、表層部(4a)との電位差を広げて表層部(4a)を犠牲腐食させ、これにより冷媒流通管(4)の耐孔食性を向上させるという効果を奏するが、その含有量が0.1 wt%未満であればこの効果が得られずに冷媒流通管材(12)から形成される冷媒流通管(4)の耐孔食性が確保されず、0.4 wt%を越えると管状本体(12a)を押出成形するさいの加工性が低下する。したがって、管状本体(12a)の Mn 含有量は0.1～0.4 wt%とすべきであるが、0.2～0.3 wt%であることが好ましい。

#### 【0047】

Zn 溶射層(12b)は、後述するろう付のさいに管状本体(12a)外周面に拡散し、冷媒流通管材(12)から形成される冷媒流通管(4)の表層部(4a)の電位を卑にして犠牲腐食させることにより、冷媒流通管(4)に孔食が発生するのを防止する効果を有するが、その溶射量が2 g/m<sup>2</sup>未満ではこの効果が得られず、8 g/m<sup>2</sup>を越えるとフィレット(11)中に拡散してフィレット(11)の電位を卑にし、これによりコルゲートフィン(5)の冷媒流通管(4)からの剥がれが生じやすくなる。したがって、Zn 溶射量は2～8 g/m<sup>2</sup>とすべきであるが、2～6 g/m<sup>2</sup>であることが好ましい。

## 【0048】

コルゲートフィン材(13)は、Zn 0.9～1.4wt%、Mn 1.0～1.5wt%、Cu 0.03wt%以下を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金からなる芯材(13a)と、芯材(13a)の両面にクラッドされかつSi 7.9～9.5wt%、Cu 0.1～0.4wt%、Mn 0.1～0.3wt%を含み、残部Alおよび不可避不純物よりなるAl合金ろうからなる皮材(13b)とによって構成されている。芯材(13a)の片面への皮材(13b)のクラッド率は8～12%である。このクラッド率が下限値未満であると、皮材(13b)から溶け出した合金ろうにより冷媒流通管材(12)にコルゲートフィン材(13)をろう付するさいにろう材が不足するおそれがあり、上限値を超えると過剰のろう材によりエロージョン(浸食)を発生させるおそれがあるからである。このクラッド率は、9～11%であることが好ましい。

## 【0049】

コルゲートフィン材(13)の芯材(13a)のZnは、製造されたコンデンサ(1)のコルゲートフィン(5)の電位をコントロールし、冷媒流通管(4)の表層部(4a)およびフィレット(11)の電位と同程度にするという効果を奏するが、その含有量が0.9wt%未満であればコルゲートフィン(5)の電位が貴になりすぎ、1.4wt%を越えるとコルゲートフィン(5)の耐食性が低下する。したがって、芯材(13a)のZn含有量は0.9～1.4wt%とすべきであるが、1.1～1.3wt%であることが好ましい。また、芯材(13a)のMnはコルゲートフィン材(13)から形成されるコルゲートフィン(5)の強度を増大させるという効果を奏するが、その含有量が1.0wt%未満であればコルゲートフィン(5)の強度が不足し、1.5wt%を越えるとコルゲートフィン材(13)の成形が困難になる。したがって、芯材(13a)のMn含有量は1.0～1.5wt%とすべきであるが、1.1～1.3wt%であることが好ましい。さらに、芯材(13a)のCuは、製造されたコンデンサ(1)におけるフィン材(13)から形成されたコルゲートフィン(5)の電位を貴にし、フィレット(11)の犠牲腐食を促進させるとともに、フィン(5)の自己耐食性を低下させるものであるから、Cu含有量は0.03wt%以下とすべきである。

## 【0050】

コルゲートフィン材(13)の皮材(13b)のS iは、皮材(13b)がろう材として作用するために必要なものであり、その含有量を7.9～9.5wt%とすべきである。皮材(13b)のC uはフィレット(11)の電位を貴にする効果を有するが、その含有量が0.1wt%未満ではこの効果は得られず、0.4wt%を越えると粒界腐食が発生して自己耐食性が低下する。したがって、皮材(13b)のC u含有量は0.1～0.4wt%とすべきであるが、0.2～0.3wt%であることが好ましい。皮材(13b)のM nはフィレット(11)の電位を貴にする効果を有するが、その含有量が0.1wt%未満ではこの効果は得られず、0.3wt%を越えると粒界腐食が発生して自己耐食性が低下する。したがって、皮材(13b)のM n含有量は0.1～0.3wt%とすべきである。

#### 【0051】

ついで、1対のヘッダ材を間隔をおいて配置するとともに、複数の冷媒流通管材(12)とコルゲートフィン材(13)とを交互に配置し、冷媒流通管材(12)の両端部をヘッダ材の管材挿入穴に挿入する。その後、これらにフッ化物系フラックス（フッ化カリウムとフッ化アルミニウムとの共晶組成近傍のもの）を塗布し、窒素ガス雰囲気中において所定温度に加熱することにより、冷媒流通管材(12)とヘッダ材とをヘッダ材に設けられたろう材層を利用してろう付するとともに、冷媒流通管材(12)とコルゲートフィン材(13)とを、コルゲートフィン材(13)の皮材(13b)を利用して同時にろう付する。こうして、カーエアコン用コンデンサ(1)が製造される。

#### 【0052】

上述した実施形態においては、この発明による熱交換器が、圧縮機、コンデンサおよびエバポレータを有するカーエアコン（冷凍サイクル）を備えた車両、たとえば自動車において、上記冷凍サイクルのコンデンサとして用いられるているが、上記冷凍サイクルのエバポレータとして用いられることもある。さらに、オイルクーラやラジエータとして自動車に搭載されることもある。

#### 【0053】

次に、本発明の具体的実施例について比較例とともに説明する。

#### 【0054】

## 実施例 1

表 1 に示す組成を有する合金を用いて管状本体(12a)を押出成形し、管状本体(12a)の外周面全体に Zn 溶射層(12b)を  $4 \text{ g/m}^2$  形成することにより、冷媒流通管材(12)を得た。また、芯材(13a)および芯材(13a)の両面にクラッドされた皮材(13b)が、それぞれ表 2 に示す組成を有するコルゲートフィン材(13)を形成した。コルゲートフィン材(13)における芯材(13a)の片面への皮材(13b)のクラッド率は 10 % である。また、適当なヘッダ材を用意した。

【 0 0 5 5 】

【表 1】

	組 成(wt%)								
	A l	C u	M n	S i	F e	M g	C r	Z n	T i
実施例 1	残	0.49	0.29	0.06	0.15	0.01	<0.01	0.01	0.01
比較例 1	残	0.15	0.02	0.10	0.21	0.01	<0.01	<0.01	0.01
比較例 2	残	0.40	0.19	0.05	0.17	0.01	0.01	0.01	0.01

【表 2】

		組 成 (wt%)							
		A l	S i	F e	C u	M n	M g	Z n	T i
		残	0.35	0.17	<0.01	1.2	<0.01	1.1	<0.01
実施例 1	芯材	残	8.8	0.16	0.3	0.1	<0.01	0.02	<0.01
	皮材	残	0.35	0.20	<0.01	1.2	<0.01	1.2	<0.01
比較例 1	芯材	残	8.9	0.20	<0.01	<0.01	<0.01	1.2	<0.01
	皮材	残	0.36	0.18	<0.01	1.2	<0.01	1.1	<0.01
比較例 2	芯材	残	8.8	0.19	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.01
	皮材	残							

ついで、冷媒流通管材(12)とコルゲートフィン材(13)とヘッダ材を上述した実施形態と同様にして組み合わせ、これらにフッ化物系フラックス（フッ化カリウ

ムとフッ化アルミニウムとの共晶組成近傍のもの)を塗布し、窒素ガス雰囲気中において所定温度に加熱することにより、冷媒流通管材(12)とヘッダ材とをヘッダ材に設けられたろう材層を利用してろう付するとともに、冷媒流通管材(12)とコルゲートフィン材(13)とを、コルゲートフィン材(13)の皮材(13b)を利用して同時にろう付し、カーエアコン用コンデンサ(1)を製造した。

【0056】

コンデンサ(1)の冷媒流通管(4)外周面における表面から0.15mmまでの表層部(4a)の組成および電位、コルゲートフィン(5)の組成および電位、ならびにろう付により形成されたフィレット(11)の組成および電位は、それぞれ表3に示す通りであった。なお、コンデンサ(1)の冷媒流通管(4)の芯部(4b)の組成は表1に示すろう付前の管状本体(12a)の組成と同じであり、その電位は-690mVであった。

【0057】

【表 3】

		組 成 (wt%)				電位 (mV)
		Al	Cu	Mn	Zn	
実施例 1	管表層部	残	0.49	0.29	1.7	-840
	フィン	残	0.07	1.1	1.1	-840
	フィレット	残	0.30	0.1	2.7	-830
	管芯部	残	0.49	0.29	—	-690
比較例 1	管表層部	残	0.10	<0.01	3.0	-950
	フィン	残	0.10	1.2	1.1	-900
	フィレット	残	<0.01	0.1	3.6	-960
	管芯部	残	0.10	0.01	—	-730
比較例 2	管表層部	残	0.39	0.22	2.2	-830
	フィン	残	0.04	1.1	1.2	-840
	フィレット	残	<0.01	0.1	3.9	-920
	管芯部	残	0.40	0.23	—	-695

## 比較例 1

表 1 に示す組成を有する JIS A 1 1 0 0 を用いて実施例 1 と同様な形状の管状本体を押出成形し、その外周面の全体に Zn 溶射層を  $10 \text{ g/m}^2$  形成することにより、冷媒流通管材を得た。また、芯材および芯材の両面にクラッドされた皮材が、それぞれ表 2 に示す組成を有するコルゲートフィン材を形成した。コルゲートフィンにおける芯材の片面への皮材のクラッド率は 10 % である。

## 【0058】

ついで、管材とコルゲートフィン材、および適当なヘッダ材を使用し、実施例 1 と同様にしてカーエアコン用コンデンサを製造した。

## 【0059】

製造されたコンデンサの冷媒流通管外周面における表面から 0.15 mm までの表層部の組成および電位、ろう付後のコルゲートフィンの組成および電位、ならびにろう付により形成されたフィレットの組成および電位は、それぞれ表 3 に示す通りであった。なお、ろう付後の管の表層部を除いた部分の組成は JIS A 1100 と同じであり、その電位は -730 mV であった。

## 【0060】

## 比較例 2

表 1 に示す組成を有する合金を用いて実施例 1 と同様な形状の管状本体を押出成形し、その外周面の全体に Zn 溶射層を  $4 \text{ g/m}^2$  形成することにより、冷媒流通管材を得た。また、芯材および芯材の両面にクラッドされた皮材が、それぞれ表 2 に示す組成を有するコルゲートフィン材を形成した。コルゲートフィン材における芯材の片面への皮材のクラッド率は 10 % である。

## 【0061】

ついで、管材とコルゲートフィン材、および適当なヘッダ材を使用し、実施例 1 と同様にしてカーエアコン用コンデンサを製造した。

## 【0062】

製造された冷媒流通管外周面における表面から 0.15 mm までの表層部の組成および電位、ろう付後のコルゲートフィンの組成および電位、ならびにろう付により形成されたフィレットの組成および電位は、それぞれ表 3 に示す通りであった。なお、ろう付後の管の表層部を除いた部分の組成は表 1 に示すものと同じであり、その電位は -690 mV であった。

## 【0063】

## 評価試験

実施例 1 および比較例 1～2 のカーエアコン用コンデンサについて、酸性環境耐食性試験（40 日）および塩-乾-湿-冷-熱サイクル試験（168 日）をそれぞれ実施した。その後、各カーエアコン用コンデンサから冷媒流通管を切り出し、コルゲートフィンを冷媒流通管へのろう付部から約 5 mm 離れた個所（図 2 でいえば冷媒流通管(4)の上面から上方に約 5 mm 離れた個所）で切断し、コル

ゲートフィンの冷媒流通管への全ろう付長さに対する、コルゲートフィンが冷媒流通管にろう付されて残っている長さの比率を測定してフィン接合残存率を求めた。その結果を表4に示す。

【0064】

【表4】

	フィン接合残存率 (%)	
	酸性環境試験	塩-乾-湿-冷-熱サイクル試験
実施例1	60～75	85～95
比較例1	0～5	0～5
比較例2	25～45	50～70

【0065】

【発明の効果】

上記1)の熱交換器によれば、熱交換管に孔食が発生することを防止しうること  
はもちろんのこと、フィンが熱交換管から剥がれることを抑制することができる。  
したがって、熱交換性能が長期間にわたって維持される。

【0066】

上記2)～8)の熱交換器によっても上記1)の場合と同様な効果を奏する。

【0067】

上記9)および10)の熱交換器用管材を、上記11)～15)の熱交換器用フィン材を  
組み合わせることにより、上記1)～8)の熱交換器を製造することができる。

【0068】

上記16)の熱交換器の製造方法によれば、上記1)～8)の熱交換器を製造するこ  
とができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明を適用したカーエアコン用コンデンサを示す斜視図である。

【図2】

図1のコンデンサにおいて、冷媒流通管とコルゲートフィンとのろう付部を拡  
大して示す断面図である。

【図3】

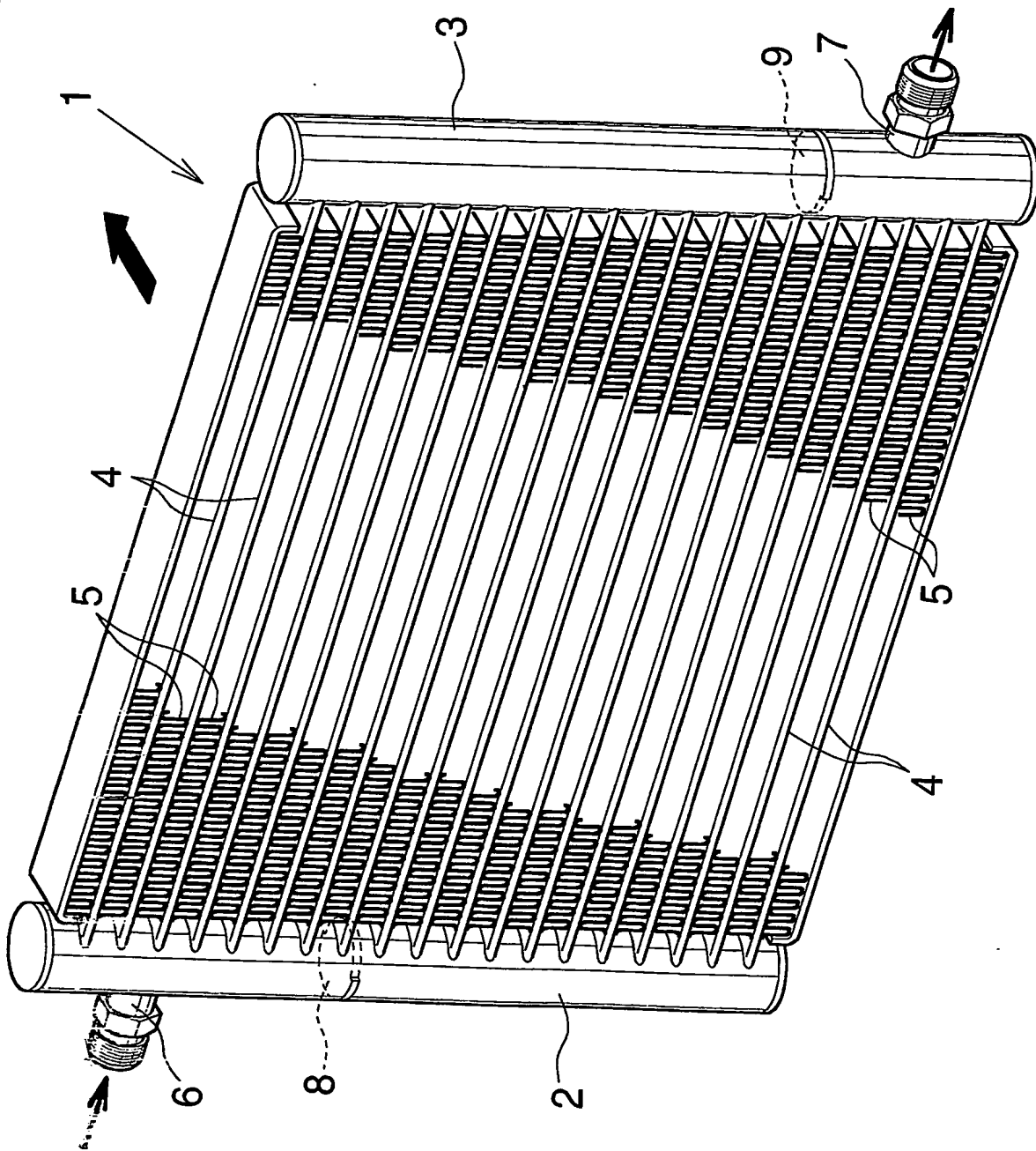
カーエアコン用コンデンサの製造工程において、ろう付前の管材とフィン材とを拡大して示す断面図である。

【符号の説明】

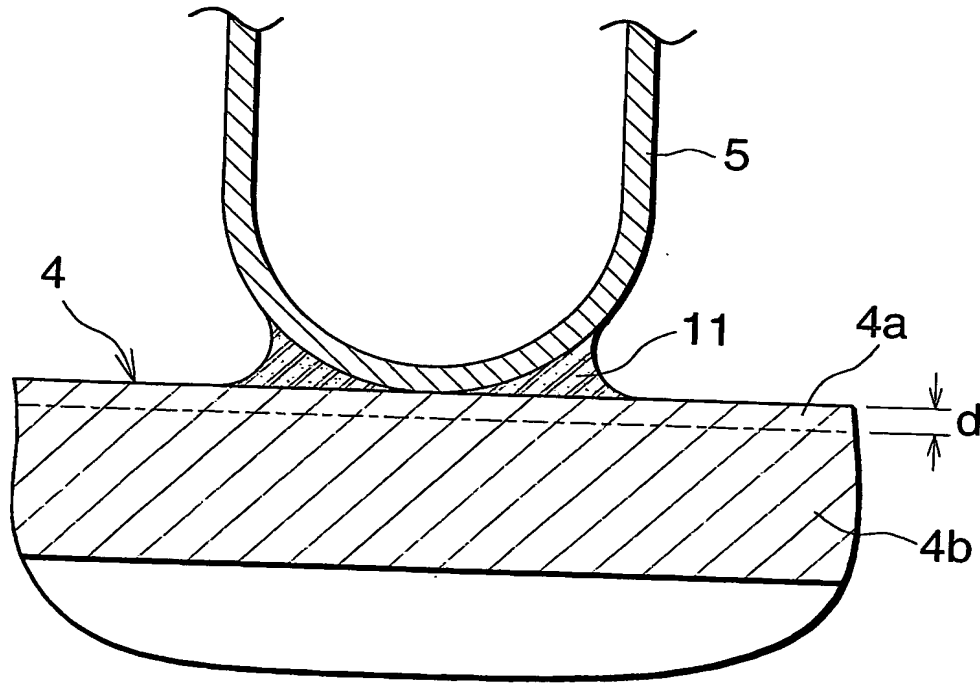
- (1)：カーエアコン用コンデンサ（熱交換器）
- (4)：冷媒流通管（熱交換管）
- (4a)：表層部
- (4b)：芯部
- (5)：コルゲートフィン
- (11)：フィレット
- (12)：冷媒流通管材（熱交換器用管材）
- (12a)：管状本体
- (12b)：Z n 溶射層
- (13)：コルゲートフィン材（熱交換器用フィン材）
- (13a)：芯材
- (13b)：皮材

【書類名】 図面

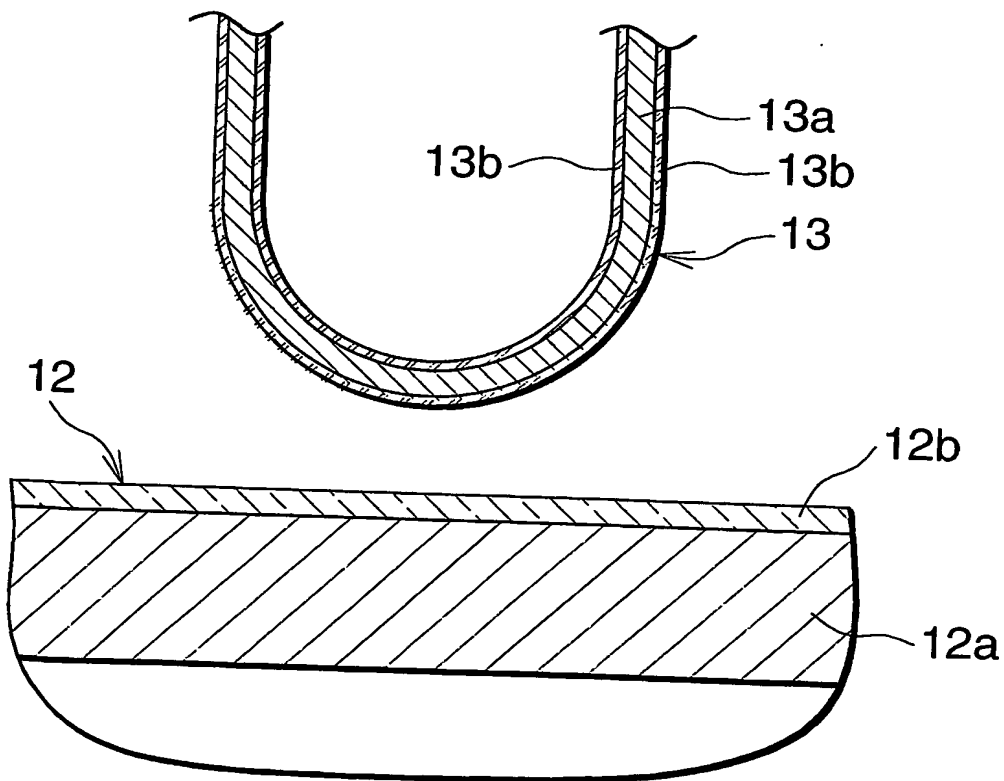
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 フィンが熱交換管から剥がれるのを防止しうる熱交換器を提供する。

【解決手段】 冷媒流通管 4 外周面の表層部 4a の電位を A、冷媒流通管 4 における表層部 4a を除いた芯部 4b の電位を B、フィン 5 の電位を C、冷媒流通管 4 とフィン 5 とのろう付部に形成されているフィレット 11 の電位を D とした場合、これらの電位を、電位的に  $A \leq C \leq D < B$  とする。冷媒流通管 4 外周面の表層部 4a の電位 A： $-870 \sim -830 \text{ mV}$ 、冷媒流通管 4 におけるその他の部分の電位 B： $-710 \sim -670 \text{ mV}$ 、フィンの電位 C： $-860 \sim -830 \text{ mV}$ 、フィレット 11 の電位 D： $-850 \sim -830 \text{ mV}$  である。

【選択図】

図 2

特願 2002-315133

出願人履歴情報

識別番号

[000002004]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住 所  
氏 名

1990年 8月27日  
新規登録  
東京都港区芝大門1丁目13番9号  
昭和電工株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**